

一、 考试科目代码：826

二、 适用专业：工程热物理

三、 试题题型大致包括：概念题（约 20%）、综合分析题（约 35%）、计算题（约 45%）三种。

四、 考试内容和要求

第一部分 基本概念

- (1) 热力系统和工质、
- (2) 热力学状态和平衡状态、状态参数和状态参数坐标图；
- (3) 热力过程和准平衡过程及过程量；
- (4) 热力循环及其评价指标。

要求：这些概念贯穿本课始终，是课程展开的基础，要求学生必须掌握。

第二部分 热力学第一定律

- (1) 热力学第一定律的表述及其实质；
- (2) 热力学能、总能和焓；容积功、推动功和技术功；
- (3) 热力学第一定律的第一解析式和第二解析式及其工程应用；
- (4) 开口系统的一般能量方程式及其应用。

要求：热力学第一定律的相关概念、数学解析式及其开口系统的一般能量方程式应该掌握，并且会用。

第三部分 热力学第二定律

- (1) 可逆过程和可逆循环、正向卡诺循环和逆向卡诺循环及卡诺定理；
- (2) 热力学第二定律的表述及其实质；
- (3) 熵参数和熵增原理；
- (4) 火用的概念及火用平衡方程；
- (5) 热力学绝对温标。

要求：重点掌握热力学第二定律的相关概念和数学表达式以及卡诺循环、卡诺定理、熵增原理和火用概念。

第四部分 理想气体及其混合物

- (1) 理想气体的概念和性质；
- (2) 理想气体的比热和理想气体状态参数的计算；
- (3) 理想气体混合物的性质和有关参数的计算。

要求：重点掌握理想气体的概念和性质，理想气体的状态参数和比热应会计算。

第五部分 实际气体的性质和热力学一般关系式

- (1) 实际气体的性质和通用压缩因子图；
- (2) 实际气体的状态方程式和对应态定律；
- (3) 麦克斯韦关系和热系数；
- (4) 热力学能、焓、熵和比热容的一般关系式；

(5) Clausius-Clapeyron 方程和饱和蒸汽压方程;

要求: 压缩因子、范德瓦尔方程和对应态定律应重点掌握; 要会利用热力学能、焓、熵和比热容等的一般关系式进行推导证明。

第六部分 水蒸汽和湿空气

- (1) 水和水蒸汽的定压汽化过程及相关概念;
- (2) 水和水蒸汽的状态参数及其热力学图表的使用;
- (3) 湿空气的性质及相关概念;
- (4) 湿空气的焓-湿图及其应用。

要求: 水蒸汽和湿空气的有关概念和基本过程应重点掌握。

第七部分 热力过程的分析与计算

- (1) 理想气体的基本热力过程和多变过程;
- (2) 气体与蒸汽在管道(喷管和扩压管)中流动的过程分析和热力计算;
- (3) 有摩擦的绝热流动和绝热节流;
- (4) 单级和多级活塞式压气机的工作原理、理论计算和影响因素分析;
- (5) 叶轮式压气机的工作原理简介。

要求: 有摩擦的绝热流动和绝热节流可作为一般了解内容, 其它内容学生必须掌握。

第八部分 气体动力循环

- (1) 分析热力循环的目的和一般方法;
- (2) 活塞式内燃机的三种理想循环的热力分析及其循环效率的比较;
- (3) 燃气轮机装置循环及其提高热效率的途径;

要求: 两种动力装置的所有理想加热循环的热力分析和理论计算应重点掌握。

第九部分 蒸汽动力循环和制冷循环

- (1) 朗肯循环及其相关的再热循环和回热循环;
- (2) 热电合供循环和蒸汽-燃气联合循环;
- (3) 蒸汽动力装置循环的火用分析;
- (4) 压缩空气制冷循环和压缩蒸汽制冷循环, 制冷剂及其热力性质、热泵循环。

要求: 重点掌握朗肯循环、蒸汽再热循环和回热循环、蒸汽-燃气联合循环, 以及两种制冷循环和热泵循环。

五、主要参考教材

- [1] 沈维道, 蒋智敏, 童钧耕等. 工程热力学. 第三版. 北京: 高等教育出版社, 2001. 6
- [2] 朱明善, 刘颖, 林兆庄等. 工程热力学. 北京: 清华大学出版社, 1995. 7

六、课程考试注意事项

1. 采用闭卷形式考核, 考试中需要用到科学型计算器和短尺(或三角板);

要求: 压缩因子、范德瓦尔方程和对应(比)态定律应重点掌握; 能利用热力学能、焓、熵和比热容等的一般关系式进行简单的公式推导和证明。